

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①1 DE 3839657 A1

②1 Aktenzeichen: P 38 39 657.2  
②2 Anmeldetag: 24. 11. 88  
④3 Offenlegungstag: 31. 5. 90

⑤1 Int. Cl. 5:  
F24C 7/02

F 24 C 11/00  
F 24 C 15/20  
A 21 B 2/00  
A 21 B 3/04  
H 05 B 6/66

DE 3839657 A1

BEST AVAILABLE COPY

⑦1 Anmelder:  
Miele & Cie GmbH & Co, 4830 Gütersloh, DE

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	33 46 019 C2
DE	33 33 957 C2
DE	32 11 487 C2
DE	29 47 954 C2
DE	28 41 155 C2
DE	35 16 847 A1
DE	31 17 709 A1
DE	31 04 677 A1
DE	88 04 326 U1
US	30 06 333

⑤4 Luftführungssystem für einen Backofen

Das Luftführungssystem soll einerseits durch gezielte Wrasen- und Kühlluftführung ein zu starkes Erwärmen der Bauelemente der Steuereinrichtung und der Mikrowelleneinrichtung verhindern und andererseits ein Absaugen des Wrasens ermöglichen.

Zur Kühlung der Bauelemente der Mikrowelleneinrichtung sowie der Steuereinrichtung ist ein Kühlluftgebläse (7) mit seiner Saugseite an einen Luftkanal (8) im Bereich der Geräterückwand (9) angeschlossen, wobei die zu kühlenden Bauelemente in druckseitigen Kühlluftstrom angeordnet sind.

Die Wrasenabsaugung aus dem Garraum erfolgt über ein Wrasenabsauggebläse (16). An einer von der Wrasenabsaugöffnung (17) entfernten Stelle ist ein weiteres Gebläse (22) angeordnet, in dessen Druckluftstrom eine verschließbare Garraumöffnung (23) angeordnet ist. Über die Garraumöffnung (23) wird im Mikrowellenbetrieb Luft in den Garraum geleitet.

Das Luftführungssystem eignet sich insbesondere für Backöfen mit integrierter Mikrowelleneinrichtung.

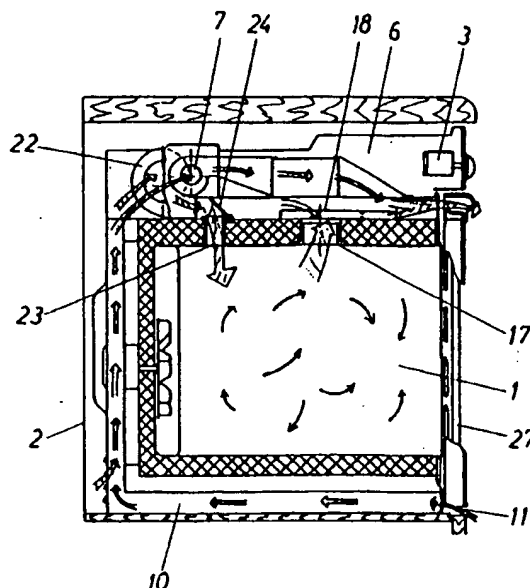


Fig.1

DE 3839657 A1

Die Erfindung betrifft einen Backofen mit integriertem Mikrowellenteil, wobei die Mikrowelleneinrichtung sowie die Bauelemente zur Steuerung des Backofens in einem Gehäuseraum außerhalb des Garraumes im Strömungsweg eines Kühlluftgebläses angeordnet sind.

Das vorgegebene Luftführungssystem soll einerseits durch gezielte Wrasen- und Kühlluftführung ein zu starkes Erwärmen der Bauelemente der Steuereinrichtung und der Mikrowelleneinrichtung verhindern und andererseits ein Absaugen des Wrasens bzw. im Mikrowellenbetrieb auch des Wasserdampfes ermöglichen. Dabei muß gewährleistet sein, daß sich die Griffleiste des Backofens nicht zu stark erwärmt oder daß es nicht zur Kondensation des Wasserdampfes kommt.

Zur Erfüllung dieser Erfordernisse ist es bekannt, ein Kühlluftgebläse zentral in einem vom Garraum thermisch abgetrennten Gehäuseraum anzuordnen und die Bauelemente der Steuereinrichtung sowie die Mikrowelleneinrichtung in den Saugluftstrom des Gebläses zu legen (DE-U 88 04 326). Die Kühlluft wird dabei über Abluftschächte aus dem Gehäuseraum herausgeführt.

Weiterhin ist am Garraum eine Wrasenabsaugöffnung vorgesehen, der ein Gebläse zugeordnet sein kann. Der Wrasen wird über einen separaten Abluftschacht aus dem Gehäuse geführt. Nachteilig ist dabei, daß eine Vermischung des heißen Wrasens mit kühler Umgebungsluft erst außerhalb des Gerätes stattfinden kann und daß die Umgebung des Gerätes durch den heißen Wrasen stark erwärmt wird bzw. mit Wasserdampf beaufschlagt wird.

Aus der DE-PS 33 46 019 ist es außerdem bekannt, einer Wrasenabsaugöffnung ein Gebläse zuzuordnen, welches nur im Mikrowellenbetrieb einschaltbar ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein geeignetes System zur gezielten Luftführung in einem Backofen mit integriertem Mikrowellenteil so auszubilden, daß sowohl Wasserdampf beim Mikrowellenbetrieb als auch Wrasen bei konventionellem Betrieb problemlos aus dem Garraum entfernt werden kann, ohne dabei Nachteile im Garbetrieb in Kauf nehmen zu müssen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausbildungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Ansprüchen.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß im konventionellen Betrieb keine übermäßige Erwärmung der Griffleiste und der Griffmulde durch austretenden Wrasen erfolgt und im Mikrowellenbetrieb eine Kondensatbildung an der Griffleiste, der Griffmulde und der Tür vermieden wird.

Weiterhin werden die Bauelemente der Steuereinrichtung sowie die Mikrowelleneinrichtung ausreichend gekühlt. Die Garbedingungen sind trotz Wrasenabfuhr und Frischluftzufuhr in den Garraum optimal.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Backofen in der Seitenansicht im Schnitt im Mikrowellenbetrieb,

Fig. 2 den Backofen nach Fig. 1 in der Draufsicht,

Fig. 3 die Wrasenabsaugöffnung des Garraumes in der Seitenansicht im Schnitt,

Fig. 4 die Garraumöffnung mit der steuerbaren Klappe in der Seitenansicht im Schnitt.

In der Fig. 1 ist der Garraum eines Backofens mit (1) bezeichnet und in einem Gerätegehäuse (2) angeordnet. Die Bauelemente der Steuereinrichtung (3) sowie das Magnetron (4) und der Hochfrequenztransformator (5) sind in dem Gehäuseraum (6) oberhalb des Garraumes (1) montiert. Das Kühlluftgebläse (7) ist strömungstechnisch mit seiner Saugseite an einen kastenförmigen Luftkanal (8) angeschlossen. Der kastenförmige Luftkanal liegt im Bereich der Geräterückwand (9) und führt weiter im Zwischenraum (10) von Garraum (1) und Gerätegehäuse (2) bis zur frontseitigen Ansaugöffnung (11).

Über diesen Luftkanal saugt das Kühlluftgebläse (7) Frischluft aus der Umgebung an und leitet sie über den Luftkanal (12) zum Magnetron (4). Die durch das Magnetron (4) erwärmte Luft gelangt über einen weiteren Luftkanal (13), der sich vom Magnetron (4) ausgehend bis zur frontseitigen Lauftaustrittsöffnung (14) im Bereich der Griffleiste (15) erstreckt.

In diesen Luftkanal (13) mündet die Druckseite eines Wrasenabsauggebläses (16), welches direkt oberhalb einer Wrasenabsaugöffnung (17) des Garraumes (1) angeordnet ist.

Das Wrasenabsauggebläse (16) saugt Wrasen bzw. Dampf aus dem Garraum (1) ab. Im Gebläsegehäuse (18) findet eine Vermischung von Wrasen bzw. Dampf und Frischluft aus der Umgebung statt. Dazu ist das Gebläsegehäuse (18) an seiner dem Garraum abgewandten Seite mit mindestens einer Öffnung (19) versehen. Das Gebläserad (20) ist ebenfalls mit Öffnungen (21) versehen. Die Öffnungen (19, 21) können z. B. als Bohrungen ausgebildet sein. Für die Öffnungen (21) können aber auch die Gebläseschaufeln des Gebläserades (20) aus dem Radboden ausgestanzt und hochgekannt werden. Durch die Anordnung der Öffnungen (19, 21) wird gleichzeitig Wrasen bzw. Dampf aus dem Garraum und kühle Umgebungsluft angesaugt.

In dem Luftkanal (13) findet eine Vermischung der Mischluft aus der Mischluft aus dem Wrasenabsauggebläse (16) und des erwärmten Luftstromes vom Magnetron (4) statt. Der mehrmals mit Luft vermischte Wrasen oder Dampfstrom wird zur Griffleiste (15) hin aus dem Gerät geführt. Durch dieses mehrmalige Mischen des heißen Wrasens bzw. des Wasserdampfes mit der Umgebungsluft wird ein starkes Erwärmen der Griffleiste vermieden. Im konventionellen Betrieb läuft das Wrasenabsauggebläse (16) mit einer gegenüber dem Mikrowellenbetrieb geringeren Drehzahl und saugt den Wrasen aus dem Garraum (1) ab.

Im Mikrowellenbetrieb läuft das Wrasenabsauggebläse (16) mit maximaler Drehzahl. Je nach Anforderung an die Garbedingungen im Garraum kann das Wrasenabsauggebläse (16) auch außer Betrieb gesetzt werden.

Ein im hinteren Bereich des Gehäuseraumes (6), an von dem Wrasenabsauggebläse (16) entfernter Stelle, angeordneter Querstromlüfter (22) saugt aus seiner Umgebung Frischluft an. Im Strömungsweg des Querstromlüfters (22) ist druckseitig eine Garraumöffnung (23) vorgesehen, welche durch eine steuerbare Klappe (24) verschließbar ist. Die steuerbare Klappe (24) wird durch ein Auslöseelement (25) betätigt und ist im konventionellen Betrieb des Backofens geschlossen. Die Klappe (24) und die Garraumöffnung (23) sind über einen Stutzen (26) miteinander verbunden. Eine Silikon-dichtung gewährleistet einen dichten Abschluß in der Geschlossenstellung der Klappe (24), damit die Garbedingungen beim konventionellen Betrieb nicht durch zuströmende Frischluft beeinträchtigt werden. Weiter-

hin wird eine direkte Wärmeübertragung vom Garraum auf das Auslöseelement (25) vermieden.

Für die Betätigung der Klappe (24) sind verschiedene mechanische, elektrische, elektromagnetische Auslöseelemente (25) denkbar. Es können z. B. Bimetallstreifen und Heizelement, ein über einen Wahlschalter betätigbares Gestänge oder ein elektromechanischer Auslöser zum Einsatz kommen.

Im Mikrowellenbetrieb drückt der Querstromlüfter (22) Frischluft über die geöffnete Garraumöffnung (23) in den Garraum (1). Die Frischluft umströmt das Gargut und vermischt sich mit dem vom Gargut ausgehenden Wasserdampf. Das Wrasenabsauggebläse (16) saugt dieses Gemisch aus dem Garraum (1) ab. Im Gebläsegehäuse (18) findet eine weitere Vermischung mit Frischluft aus der Umgebung statt, die über die Bohrungen (19 u. 21) angesaugt wird. Dieses Luftgemisch wird im Luftkanal (13) mit der erwärmten, vom Magnetron (4) kommenden Luft, vermischt und dann frontseitig durch die Luftaustrittsöffnung (14) aus dem Gerät geführt. Durch das mehrmalige Vermischen des Wasserdampfes mit Luft aus der Umgebung bzw. erwärmter Luft wird eine Kondensatbildung im Bereich der Tür (27) und der Griffleiste (15) vermieden.

Um eine gezielte Luftführung in dem Gehäuseraum (6) zu unterstützen, ist dieser mit Hilfe von Trennwänden (28) und durch die Luftkanäle (12, 13) in verschiedene Gehäusebereiche unterteilt.

In dem ersten Gehäusebereich (29) sind das Kühlluftgebläse (7), der Hochfrequenztransformator (5) sowie weitere Komponenten zur Hochspannungserzeugung angeordnet. In diesen Gehäusebereich (29) mündet die Ausblasöffnung des kastenförmigen Luftkanals (8). Der Hochfrequenztransformator (5) wird durch die angesaugte Kühlluft des Kühlluftgebläses (7) und einen Teilluftstrom, der vom Querstromlüfter (22) ausgehend durch einen separaten Luftkanal (30) in den Gehäusebereich (29) gelangt, gekühlt. Die Trennwand (28) ist im Bereich des Hochfrequenztransformators (5) mit Bohrungen (31) versehen, damit die Kühlluft am Transformator vorbeiströmen kann und über das Kühlluftgebläse (7) zum Magnetron (4) geführt wird. Der separate Luftkanal (30) weist an seiner Eintrittsöffnung ein Leitblech (32) auf, damit ein Teilluftstrom vom Luftstrom des Querstromlüfters (22) in den separaten Luftkanal (30) zur Kühlung des Hochfrequenztransformators (5) abgezweigt wird.

In dem weiteren Gehäusebereich (33) sind das Wrasenabsauggebläse (16) und das Magnetron (4) sowie der Luftkanal (13) angeordnet. Die Griffmulde (34) ist durch eine Trennwand (28) und die Seitenwand (35) des Luftkanals (13) gegenüber den austretenden Luftströmen abgeschirmt, eine Erwärmung der Griffmulde (34) erfolgt somit nicht.

Im Gehäusebereich (36) liegen der Querstromlüfter (22) und die Garraumöffnung (23) mit der steuerbaren Klappe (24). Der Luftstrom des Querstromlüfters (22) teilt sich in den Kühlluftstrom zum Hochfrequenztransformator (5) und den Hauptluftstrom zur Austrittsöffnung an der Griffleiste (15) auf. Vom Hauptluftstrom des Querstromlüfters (22) wird im Mikrowellenbetrieb noch ein Teilluftstrom durch die Garraumöffnung (23) in den Garraum (1) geführt und wie oben beschrieben über das Wrasenabsauggebläse (16) wieder abgesaugt.

#### Patentansprüche

1. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil, wo-

bei die Elemente zur Hochspannungserzeugung sowie die Bauelemente zur Steuerung des Backofens in einem Gehäuseraum außerhalb des Garraumes im Strömungsweg eines Kühlluftgebläses angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet,

– daß das Kühlluftgebläse (7) mit seiner Saugseite an einen Luftkanal (8) im Bereich der Geräterückwand (9) angeschlossen ist und wobei druckseitig im Kühlluftstrom des Gebläses das Magnetron (4) angeordnet ist,

– daß in dem Gehäuseraum (6) über einer Wrasenabsaugöffnung (17) ein Wrasenabsauggebläse (16) an einer von der Wrasenabsaugöffnung (17) entfernten Stelle im Gehäuseraum (6) ein weiteres Gebläse (22) vorgesehen ist, in dessen Druckluftstrom eine Garraumöffnung (23) liegt, welche durch eine steuerbare Klappe (24) verschlossen werden kann,

2. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckluftstrom des Wrasenabsauggebläses (16) mit dem Druckluftstrom des Kühlluftgebläses (7) in einem Luftkanal (13) vermischt wird und zur Frontseite des Gerätes im Bereich der Griffleiste (15) hinausgeführt wird.

3. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnung des Luftkanals (8) für den Kühlluftstrom an der Frontseite des Gerätes im unteren Bereich vorgesehen ist.

4. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (8) im Zwischenraum von Gerätegehäusewandung und Garraum (1) angeordnet ist.

5. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlluft des Kühlluftgebläses (7) über einen geschlossenen Luftkanal (12) zum Magnetron geführt wird.

6. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (18) des Wrasenabsauggebläses (16) an der von dem Garraum (1) abgewandten Seite mit Öffnungen (19) versehen ist, die einer Kühlluftführung in das Gebläsegehäuse (18) dienen.

7. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläserad (20) des Wrasenabsauggebläses (16) im Bereich der Gebläseschaukeln mit Öffnungen (21) versehen ist.

8. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wrasenabsauggebläse (16) im Mikrowellenbetrieb mit maximaler Drehzahl und im konventionellen Betrieb mit geringerer Drehzahl betrieben wird.

9. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die steuerbare Klappe (24) durch ein Auslöseelement (25) in ihre Offen- bzw. Schließstellung gebracht wird.

10. Backofen mit integriertem Mikrowellenteil nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (24) im Mikrowellenbetrieb in der Offenstellung gehalten wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

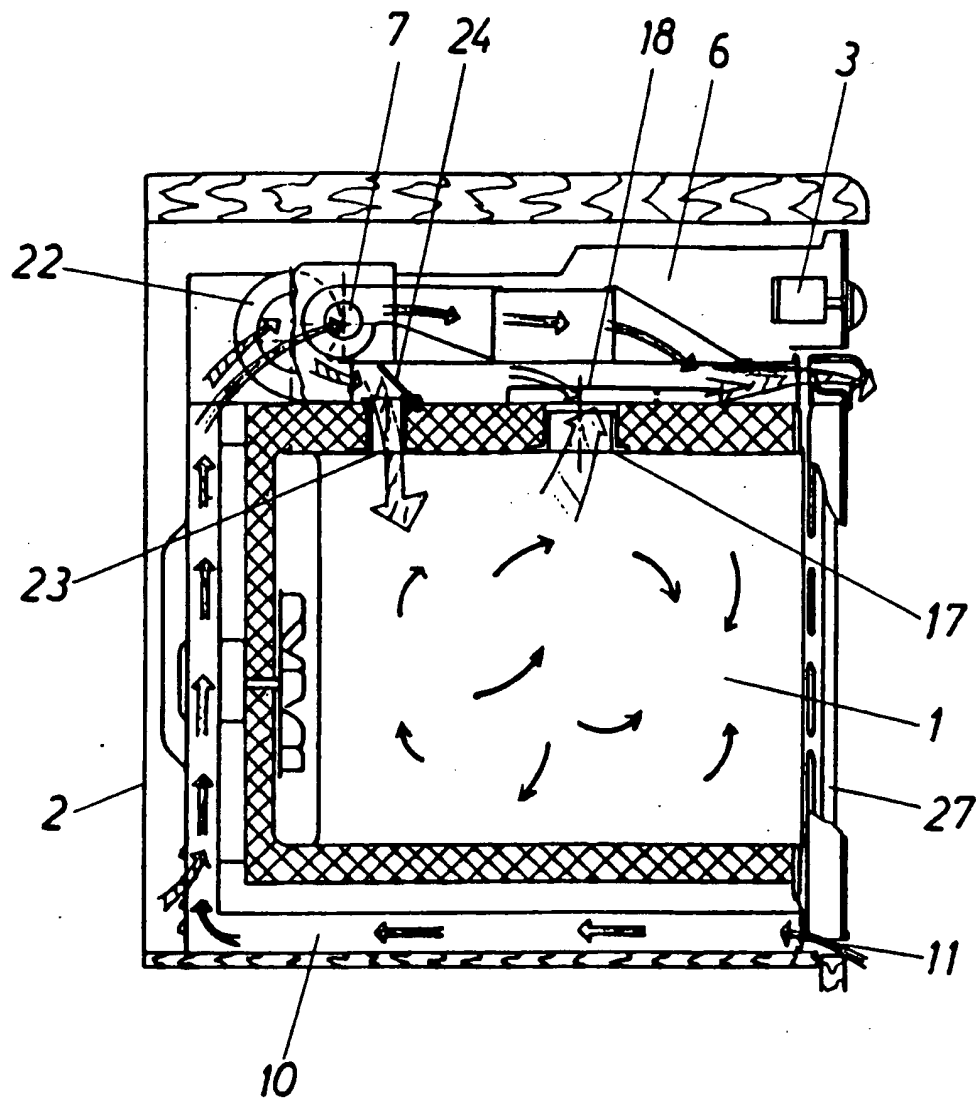
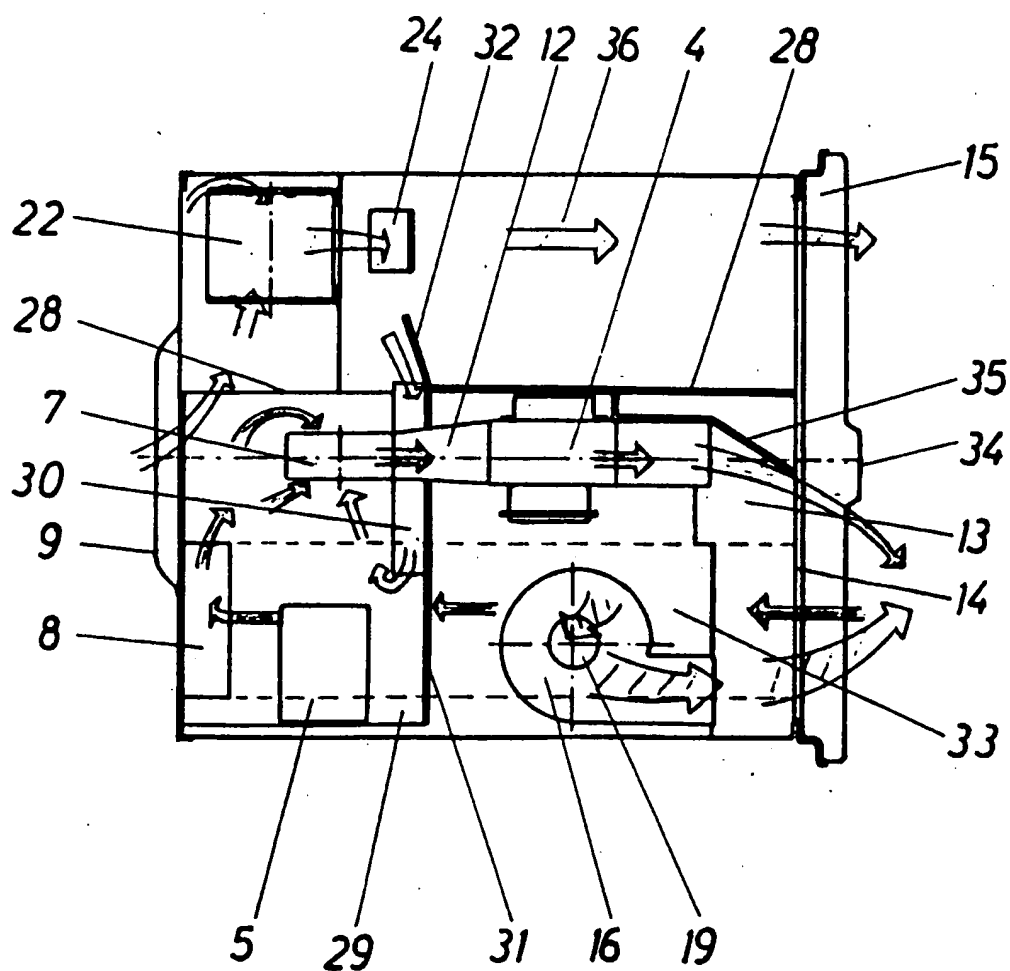


Fig.1



**Fig. 2**

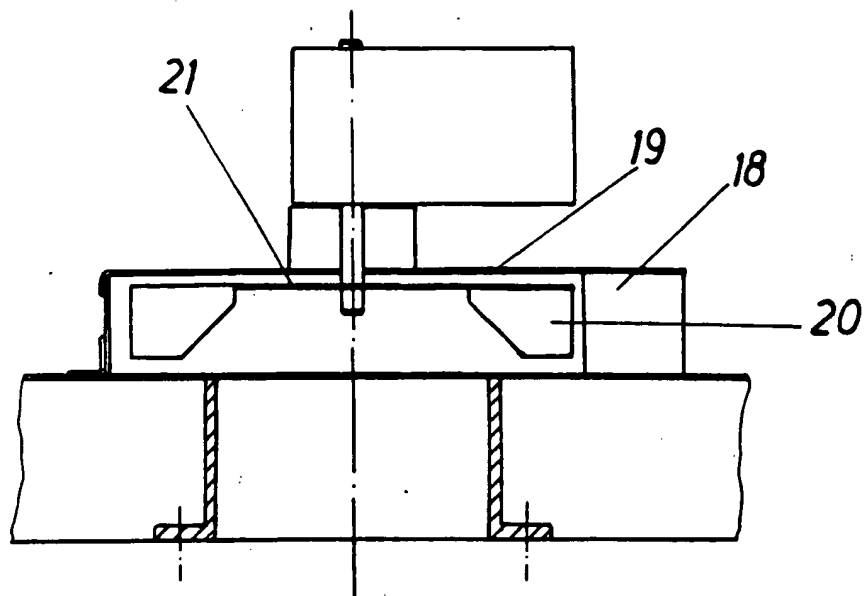


Fig. 3

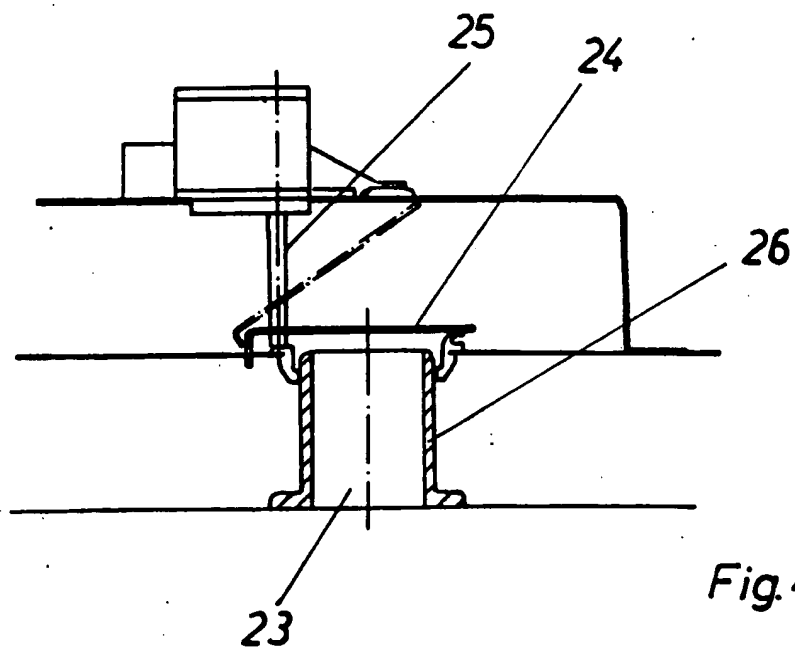


Fig. 4

BEST AVAILABLE COPY